

PAT-NO: JP409214266A

DOCUMENT- JP 09214266 A

IDENTIFIER:

TITLE: VOLUME AUTOMATIC ADJUSTMENT DEVICE FOR  
KARAOKE SWING ALONG MACHINE

PUBN-DATE: August 15, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

SAKAI, HIDETO	
---------------	--

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

NIPPON COLUMBIA CO LTD N/A	
----------------------------	--

APPL-NO: JP08018928

APPL-DATE: February 5, 1996

INT-CL (IPC): H03G003/02 , G10K015/04 , G10K015/04

## ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a volume automatic adjustment device for karaoke swing along machine to always adjust an output volume from a speaker to an optimum value regardless of a sound volume of a singer.

**SOLUTION:** A CPU 8 compares a reference microphone sound volume received by a microphone sound volume input means 10 with a sound volume level of a sound signal received from an A/D converter 6 to control a gain of a microphone 2 so that the input sound volume level is coincident with the reference microphone sound volume. Furthermore, a sound signal and an output gain of a music signal of a sound volume adjustment circuit 3 are selected so that a ratio of the sound volume level of the sound signal from the microphone amplifier to the sound volume level of the music signal from the A/D converter 7 is coincident with a sound volume mixing ratio set by a mixing ratio input means 9. The sound volume adjustment circuit 3 conducts synthesis control according to the output gain of the vocal sound signal and the music signal sent by the CPU 8 and provides an output to a speaker 5.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-214266

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 G 3/02			H 0 3 G 3/02	A
G 1 0 K 15/04	3 0 2		G 1 0 K 15/04	3 0 2 D
	3 0 4			3 0 4 H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-18928

(22)出願日 平成8年(1996)2月5日

(71)出願人 000004167

日本コロムビア株式会社

東京都港区赤坂4丁目14番14号

(72)発明者 酒井 英人

神奈川県川崎市川崎区港町5番1号 日本

コロムビア株式会社川崎工場内

(74)代理人 弁理士 富田 和子 (外1名)

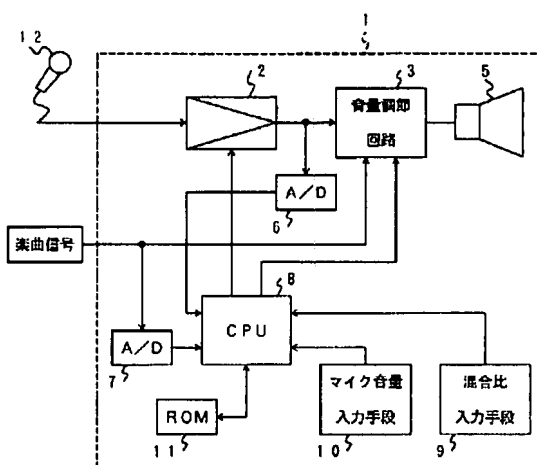
(54)【発明の名称】 カラオケ装置用ボリューム自動調整装置

(57)【要約】

【課題】歌い手の発声音量に関わらず、スピーカからの出力ボリュームを常に最適値に調整するカラオケ装置用ボリューム自動調整装置を提供する。

【解決手段】CPU 8は、マイク音量入力手段10で入力された基準のマイク音量値をA/D変換器6から入力された音声信号の音量レベル値と比較し、入力音量レベル値が基準マイク音量に一致するようにマイクアンプ2のゲインを制御する。また、マイクアンプ2からの音声信号の音量レベルとA/D変換器7からの楽曲信号の音量レベルの比率が混合比入力手段9で設定された音量混合比に一致するように、音量調節回路3の音声信号及び楽曲信号の出力ゲイン値を設定する。音量調節回路3は、CPU 8で設定するボーカル音声信号及び楽曲信号の出力ゲイン値に従って、合成制御を行い、スピーカ5に出力する。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ボーカル音声を入力するためのマイクロフォンと、

該マイクロフォンから入力されたボーカル音声信号のゲインを調整するマイクアンプと、

前記ボーカル音声信号と楽曲信号の出力ボリュームのバランスを設定するための音量混合比入力手段と、

前記音量混合比入力手段で設定された音量混合比に従い、少なくとも楽曲信号の出力ゲインを設定する出力ゲイン設定手段と、

該出力ゲイン設定手段で設定された出力ゲインに従い、前記マイクアンプから得たボーカル音声信号と前記楽曲信号との合成制御を行う音量調節回路を備えたことを特徴とするカラオケ装置用ボリューム自動調整装置。

【請求項2】ボーカル音声信号の基準音量レベルを設定するマイク基準音量設定手段と、

マイクロフォンから入力されたボーカル音声信号の音量レベルを前記基準音量レベルと比較して、前記ボーカル音声信号が前記基準音量レベルに一致するようにマイクアンプのゲインを設定するマイクアンプゲイン設定手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載のカラオケ装置用ボリューム自動調整装置。

【請求項3】前記出力ゲイン設定手段は、前記マイクアンプから出力される音声信号の音量レベル値から前記音量混合比入力手段で設定した音量混合比に基づき楽曲信号の出力音量レベル値を算出し、前記音量調節回路における楽曲信号のゲイン定数の設定を行うことを特徴とする請求項1または2記載のカラオケ装置用ボリューム自動調整装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラオケ装置に関し、特に、その出力ボリューム調整の自動化に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】カラオケ装置は、カラオケ楽曲に合わせて歌を歌うための装置である。

【0003】図6に、従来のカラオケ装置用ボリューム調整装置を示す。ボーカル音声はマイクロフォン12を通して、マイクアンプ2に入力される。このマイクアンプ2から出力される音声信号は、加算器13で楽曲信号と加算される。加算器13の出力は出力アンプ4を介してスピーカ5へ出力される。マイク音量設定手段14は、マイクアンプ2のゲインを調節することによりマイクボリュームを設定するためのものである。出力音量設定手段15は、マイク音声及びカラオケ楽曲を加算した後の信号の出力ボリュームを調整するためのものである。例えば歌手がカラオケ楽曲を選択し、それを歌おうとする場合、スピーカからの出力ボリュームが適当か否かの判断は、その楽曲を実際に歌手が数フレーズ歌

ってから、不適当な場合には聞き手もしくは歌手自身がマイク音量設定手段14及び出力音量設定手段15を手動でもしくはリモートコントローラで加減しながら操作し、マイクボリュームを調整していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、複数人数で、かつ順不同でカラオケ楽曲を再生する場合、従来のカラオケ装置の出力ボリューム調整装置では、歌手の発声音量に応じて、その都度2つの音量設定手段を操作して出力ボリュームを変更しなくてはならず、変更する際も折角マイクボリュームを最適化しても楽曲とのバランスが悪くなり、再び出力ボリュームを変更し、また更にマイクボリュームを調整しなければならず煩わしいという問題があった。

【0005】また、マイクの使用スタイルには特に個人差があるため、歌手に関しては楽曲が出て数フレーズ歌いながら出力ボリュームの調整を行わなければならないという問題があった。また、聞き手に関しては歌手がマイクに近づきすぎて非常に聞き苦しいもしくはマイクから距離をとりすぎて聞き取りにくい場合に歌手が歌っている目の前で出力ボリュームを調整しなければならないためお互いに気分を害してしまうという問題もあった。

【0006】なお、特開平5-19777号公報は、曲の再生中に歌手がマイクロ音量等のボリュームを手動で調整した場合であっても、その曲の終わりあるいは次の曲の始めに、マイク音量等を予めメモリしておいた標準レベルに自動的に戻すとともに、曲再生中はマイク出力が予め設定したレベルを越えると、その度にゲインを所定量づつ減衰させるカラオケ装置を開示している。

【0007】しかし、このカラオケ装置では、1曲毎に音量レベルを標準レベルに戻すので、標準レベルに適合しない歌手は自分が歌う度に音量レベルを手動調整する必要がある。また、曲の再生中にマイク出力が予め設定したレベルを越えると自動的に音量レベルを低減させる技術は示されているが、マイク出力が低すぎる場合の自動的な対処、及び、マイク音量とカラオケ楽曲音量とのバランスについては考慮されていない。したがって、マイク出力が低すぎる場合にはマイク音量の手動調整が必要であり、またマイク音量とカラオケ楽曲音量とのバランスを適正に設定するには、両音量を何度も設定し直さなければならないという上記と同様の問題があると考えられる。

【0008】さらに、例えば光ディスク及び通信カラオケの混在したカラオケ装置もしくは集中管理システムのカラオケ装置においては、カラオケ楽曲の出力音量設定レベルが制作メーカ毎に異なっているため、マイク音量は最適値であるとしても、カラオケ楽曲音量及びそのマイク音量との音量バランスの点で出力ボリュームが最適になるとは限らず、新たに設定し直さなければならない

という問題があった。

【0009】この発明は、上記のような問題を解決して、カラオケ楽曲を再生する毎の歌い手の発声音量に関わらず、自動的に最適な出力ボリュームに合わせることができカラオケ装置用ボリューム自動調整装置を提供することを目的とする。

【0010】また、本発明は、マイク音量とカラオケ楽曲音量との音量バランスの点で、自動的に最適な出力ボリュームに合わせることができカラオケ装置用ボリューム自動調整装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明によるカラオケ装置用ボリューム自動調整装置は、ボーカル音声を入力するためのマイクロフォンと、該マイクロフォンから入力されたボーカル音声信号のゲインを調整するマイクアンプと、前記ボーカル音声信号と楽曲信号の出力ボリュームのバランスを設定するための音量混合比入力手段と、前記音量混合比入力手段で設定された音量混合比に従い、ボーカル音声及び楽曲信号の出力ゲインを設定する出力ゲイン設定手段と、該出力ゲイン設定手段で設定された出力ゲインに従い、前記マイクアンプから得たボーカル音声信号と前記楽曲信号との合成制御を行う音量調節回路を備えたことを特徴とする。

【0012】本発明による装置は、また、ボーカル音声信号の基準音量レベルを設定するマイク基準音量設定手段と、マイクロフォンから入力されたボーカル音声信号の音量レベルを前記基準音量レベルと比較して、前記ボーカル音声信号が前記基準音量レベルに一致するようにマイクアンプのゲインを設定するマイクアンプゲイン設定手段とを備えるものである。

【0013】前記出力ゲイン設定手段は、前記マイクアンプから出力される音声信号の音量レベルから前記音量混合比入力手段で設定した音量混合比に基づき楽曲信号の出力音量レベル値を算出し、前記音量調節回路における楽曲信号のゲイン定数の設定を行う。

【0014】なお、前記「音量混合比」は数値で入力することができるが、必ずしも数値で入力する必要はなく、例えば、楽曲音量に対するボーカル音声量の大きさに関する複数の選択肢を選択スイッチ等により提示して、そのいずれかをユーザに選択させるようにしてもよい。あるいは、ジャンル別に予め音量混合比を設定しておき、そのいずれかのジャンルをユーザに選択させるようにしてもよい。

【0015】出力ゲイン設定手段およびマイクアンプゲイン設定手段は、中央処理装置（CPU）を用いたプログラム制御により実現することができる。その場合、アナログ音声信号およびアナログ楽曲信号は、A/D変換器によりデジタル化して処理することができる。

【0016】楽曲信号は、記録媒体から再生するか、または通信により得ることができる。

【0017】本発明によれば、予め楽曲信号と音声信号の混合比を設定することにより、ボーカル音声及びカラオケ楽曲に対する出力ボリュームのバランスが一定となるので、従来のようにマイク音量設定と出力音量設定を何度も繰り返すおこなう煩雑な操作が不要となる。

【0018】また、入力されたボーカル音声信号の音量レベル値を初期設定した基準のマイク音量レベル値nに一致させるよう調節することにより、歌い手の発声音量及びマイクロフォンの使用スタイルに関わらず、出力のボーカル音量を一定に調整することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図1に、本発明の一実施の形態によるカラオケ装置用ボリューム自動調整装置の基本構成図を示す。

【0020】図において、1はカラオケ装置本体、2は設定ゲイン値によってボーカル音声信号のゲインを調整できるマイクアンプ、3は音声信号と楽曲信号の混合具合及び出力ゲインを調整できる音量調節回路、5はスピーカ、6はボーカル音声信号をデジタル音声信号に変換するA/D変換器、7は楽曲信号をデジタル楽曲信号に変換するA/D変換器、8はカラオケ装置本体1の動作を制御するための中央処理装置（CPU）、9はボーカル音声とカラオケ楽曲の音量混合比を初期設定する混合比入力手段、10はマイクアンプの基準マイク音量レベル値を設定するマイク音量入力手段、11はCPU8の制御内容を定めたプログラムおよび各種データを記憶したリードオンリーメモリ（ROM）、12はボーカル音声を入力するマイクロフォンである。

【0021】まず、このカラオケ装置全体の概略動作を説明する。

【0022】マイクロフォン12を通して入力されたボーカル音声は、マイクアンプ2に入力される。マイクアンプ出力の音声信号は、A/D変換器6と音量調節回路3に入力される。A/D変換器6において、音声信号はデジタル信号に変換され、CPU8に出力される。楽曲信号は、音量調節回路3とA/D変換器7に入力される。混合比入力手段9ではボーカル音声信号と楽曲信号の混合具合が設定され、音量混合比としてCPU8に出力される。マイク音量入力手段10では、入力された値に相当するマイク音量値をROM11から選択し、CPU8を通し、相当するゲイン値に変換されて前記マイクアンプ2に設定される。CPU8は、A/D変換器7からの楽曲信号が入力される期間を楽曲再生期間と見なし、その期間中A/D変換器6から入力される音声信号の音量レベル値を認識するとともにこの音量レベル値と既設定の基準音量レベルとの差に応じてマイクアンプ2のゲインを設定する。さらに、混合比入力手段9で予め設定しておいた音量混合比に従って、音量調節回路3の出力ゲイン値を設定する。この音量調節回路3は、CPU8が設定する出力ゲイン値に従ってボーカル音声信号

と楽曲信号の混合具合及び出力ゲインを調整し、スピーカ5に出力する。

【0023】このようなカラオケ装置の動作により、歌い手の発声音量及びマイクロフォンの使用スタイルに関わらず、出力のボーカル音量を一定に調整することができる。また、予め楽曲とボーカル音声の混合具合を設定することにより、ボーカル音声及び楽曲に対する出力ボリュームのバランスが一定となるので、従来のようにマイク音量設定と出力音量設定の2手段を調整しながら何度も繰り返して設定する必要がなくなる。更に、光ディスク及び通信カラオケの混在したカラオケ装置もしくは集中管理システムのカラオケ装置において、制作メーカ毎にカラオケ楽曲の音量設定レベルが異なっている、出力ボリュームのバランスを最適に保持することができる。

【0024】次に、本カラオケ装置の各部の具体的な動作を説明する。

【0025】まず、図2に、マイクロフォン12の基準の音量レベル値 $n$ をマイク音量入力手段10により入力する場合の具体的な処理、即ち、歌い手の手動操作にしたがって、キー入力もしくはつまみ等のレベルで入力する場合の処理のフローチャートを示す。

【0026】図2において、最初にキー入力もしくはつまみ等のどちらで設定入力するかを選択する(S21)。つまみ等で設定入力する場合は、入力したレベル値( $n0$ )を受け(S27)、これを基準音量値 $n$ とする( $n=n0$ )(S28)。キー入力を選択した場合、例えば『最大・大きめ・ふつう・小さめ』の表示からそのいずれかを選択すればよい(S22)。選択した表示に対応した音量値をROM11から選択(『 $n1 \cdot n2 \cdot n3 \cdot n4$ 』)し、音量レベル値 $n$ が入力されたものとして扱う(S23~S26)。尚、『最大』は、ハウリング等を起こさない音量レベル値に設定しておくというのは言うまでもない。以後、この音量レベル値 $n$ が全てのゲイン調整の基準となる。即ち、入力信号の音量レベル値が $n$ と一致する場合に設定されるアンプゲイン値の変量 $0$ (dB)となる。

【0027】次に、混合比入力手段9において、音声信号及び楽曲信号の出力ボリュームのバランスをキー入力もしくはつまみ等のレベルで入力する。例えば、基準となる音声信号の出力レベル値を1とした場合の、楽曲信号の出力レベル値との割合で設定を行う。ボーカルを前面に押し出したい場合は、ボーカルを大きめ(例えばボーカル:楽曲=1:0.9または1:0.8等)に設定すればよいし、プロと同じ感覚で歌いたい場合には、ボーカルを少し抑え気味(例えばボーカル:楽曲=1:1または1:1.1等)に設定すればよい。これについては、音楽ジャンルによってバランスが微妙に違うことを利用して、例えば歌謡曲・演歌(ボーカル:楽曲=1:0.8)、ロック・フォーク(ボーカル:楽曲=1:

1)とジャンル別に設定できるようにしてもよい。

【0028】音量混合比を設定し終わると、この音量混合比に基づいて、音声信号の基準の出力音量レベル値 $n$ より楽曲信号の基準音量レベル値 $k$ が算出される。この音量レベル値 $k$ が、楽曲信号の基準音量値となる。CPU8において、マイクの音量レベル値 $n$ に相当するマイクアンプ2のゲイン定数 $c$ (dB)、及び楽曲信号の音量レベル値 $k$ に相当する音量調節回路3内の楽曲信号のゲイン定数 $b$ (dB)を設定する。

10 【0029】以上の初期設定を行った後、CPU8は、A/D変換器7から楽曲信号が入力され始めると、楽曲が再生されたと判断して、モードを楽曲再生期間とする。以下に、楽曲再生間中の動作について説明する。

【0030】前述のように、マイクロフォン12を通してボーカル音声は、マイクアンプ2に入力される。マイクアンプ2から出力された音声信号は、音量調節回路3及びA/D変換器6に入力される。A/D変換器6において音声信号はデジタル音声信号に変換され、CPU8に出力される。

20 【0031】図3にマイクアンプ2からの入力信号(A/D変換器6の出力)の音量レベル値検出のフローチャートを示す。

【0032】CPU8は、期間 $w$ (s)(この期間はサビの期間、30秒毎等色々考えられる)のA/D変換器6からの入力データ $x$ を記憶する(S31)。次に、ボーカル音声の入力レベル値が0または微小(値 $y$ )の場合、歌い出し以前もしくは曲間と判断し、音量レベル値 $x$ が $y$ 以上の値のみを有効音声データとし、有効音声データ値のトータル及びそのサンプル数から平均値 $z$ を算出する(S32)。この平均値 $z$ を入力音声信号の音量レベル値 $m$ とする(S33)。尚、検出期間 $w$ (s)を設定する場合、あまり短時間に設定すると曲の瞬間瞬間において検出及び出力音量の制御が行われてしまうため、歌の抑揚等が失われてしまう可能性が生ずる。そのため、検出期間は、ある程度の時間をもった期間を設定すべきである。式(1-1)に、音量差 $D$ 、音声信号の音量レベル値 $m$ 及び基準のマイク音量レベル値 $n$ 関係を示す。

【0033】

$$40 \quad D = m - n \quad \dots \dots \dots (1-1)$$

図4にマイクアンプ2におけるゲイン値設定のフローチャートを示す。まず、図3の処理で検出した入力音量レベル値 $m$ を受け(S41)、この値と初期設定した基準のマイク音量レベル値 $n$ との比較を行い、音量差 $D$ を検出する(S42)。ついで、検出された音量差 $D$ に従って、マイクアンプ2のゲイン定数 $c$ (dB)が変更される(S43~S47)。即ち、式(1-1)において、 $D$ の値が正の値であった場合はゲイン定数 $c$ (dB)を現在の値から $D$ に相当する分( $\alpha$ )だけ下げた値に変更され(S45)、負の値であった場合は $D$ に相当する分

( $\alpha$ ) だけ上げた値に変更される(S47)。D=0の場合は、ゲイン定数c〔dB〕は直前の値と同等(不変)とされる(S46)。

【0034】図5に、音量調節回路3に入力される楽曲信号のゲイン値設定のフローチャートを示す。A/D変換器7において楽曲信号はデジタル楽曲信号に変換され、CPU8に出力される。CPU8は、音声信号のレベル値検出と同様にしてデジタル楽曲信号の音量レベル値jを検出し(S51)、入力音量レベル値jと初期設定した基準の楽曲音量レベル値kの比較を一定期間行い、音量差iを検出する(S52)。式(1-2)に、音量差i、楽曲信号の音量レベル値j及び基準の楽曲音量レベル値k関係を示す。

【0035】

$$i = j - k \quad \dots \dots \dots (1-2)$$

検出された音量差i及び混合比入力手段9により設定された音量混合比に従い、前述の音量調節回路3の楽曲信号のゲイン定数b〔dB〕の初期設定と同様の算出方法で、ゲイン定数b〔dB〕が変更される(S53～S57)。即ち、式(1-2)において、iの値が正の値であった場合はゲイン定数b〔dB〕を現在の値からiに相当するだけ分( $\beta$ )だけ下げた値に変更され(S55)、負の値であった場合はiに相当する分( $\beta$ )だけ上げた値に変更される(S57)。i=0の場合は、ゲイン定数b〔dB〕は直前の値と同等(不変)に設定される(S56)。尚、楽曲のレベル検出の場合、検出箇所を数カ所設けてもよいが、バラッド等楽曲によって変動の激しいことがあるため、その都度楽曲の出力音量レベルが変化しては大変歌いづらくなってしまうことがある。従って、初期設定後の1回目の設定以降は、変動レベル幅をある程度考慮して、その範囲を不感帯とし、これを越えなければ取って楽曲の出力音量レベルを変更しないよう設定すべきである。そのためには、図5のステップS53、S54の不等式の右辺の"0"を所定の正の値に変更すればよい。

【0036】マイクアンプ2から出力されたボーカル音声信号は、音量調節回路3に供給され、予め初期設定された音量混合比で楽曲信号と混合され、スピーカ5を通して、歌手及び聞き手の耳に届く。

【0037】尚、歌の途中でも入力レベルが極端に低い場合は、アンプのゲイン制御にリミッタを設け、アンプゲイン値が大きくなりすぎてハウリング等起こさないよう設定しなければならない。

【0038】以上説明したように、入力されたボーカル音声信号の音量レベル値を初期設定した基準のマイク音量レベル値nに一致させるよう調節することにより、歌手の発声音量及びマイクロフォンの使用スタイルに関わらず、出力のボーカル音量を一定に調整することがで

きる。更に、楽曲信号の音量レベル値を楽曲毎に調節し、また予め楽曲信号と音声信号の混合具合を設定することにより、ボーカル音声及びカラオケ楽曲に対する出力ボリュームのバランスも常に一定となるので、マイク音量設定と出力音量設定の2手段を調整しながら、何度も繰り返し設定する必要がなく、プロが歌うようなバランスの設定も簡易的に可能となる。

【0039】尚、カラオケ装置本体でのボーカルボリューム自動調整機能を非作動にし、歌手が任意にボーカルボリュームを設定できるようにすることも可能である。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、ボーカル音声の入力音量レベル値に応じてマイクアンプのゲインを調整し、またボーカル音声及びカラオケ楽曲のゲイン調整を音量混合比で設定できるようにすることにより、歌手の発声音量に対する出力ボリューム及び楽曲との音量バランスを最適に自動調整でき、従来のように歌手が交代する毎にマイク音量及び出力音量の両方を何度も調整するという煩わしさを解消できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラオケ装置用ボリューム自動調整装置の構成図。

【図2】実施の形態のマイク音量レベル値入力手段のフローチャート。

【図3】実施の形態の入力音量レベル値検出を示すフローチャート。

【図4】実施の形態のマイクアンプのゲイン制御を示すフローチャート。

【図5】実施の形態の音量調節回路のゲイン制御を示すフローチャート。

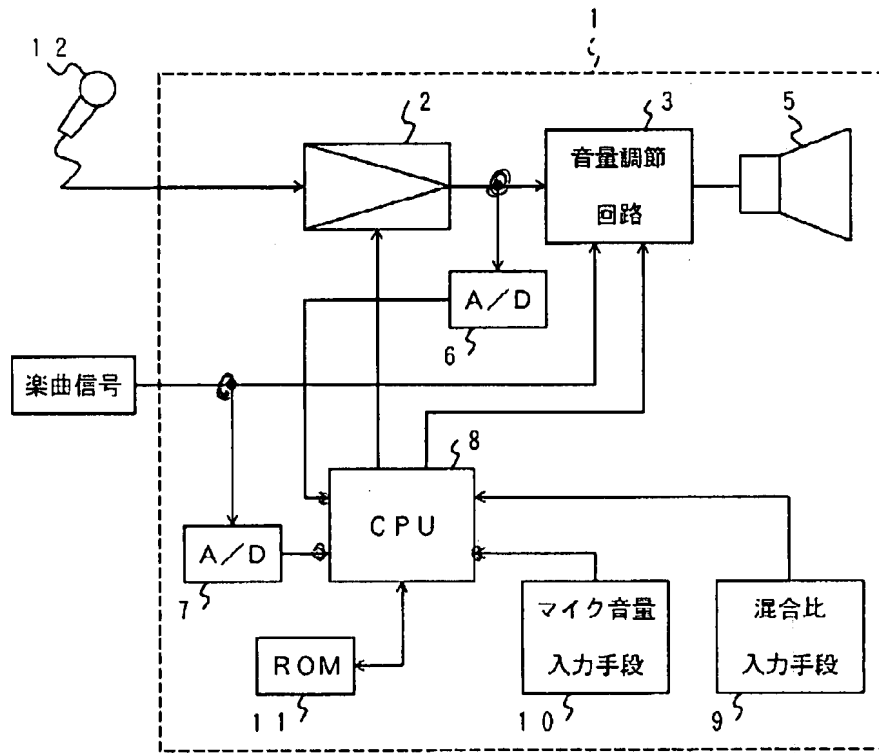
【図6】従来のカラオケ装置用ボリューム調整装置の構成図。

【符号の説明】

- 1 カラオケ装置本体
- 2 マイクアンプ
- 3 音量調節回路(加算器及びアンプ)
- 4 出力アンプ
- 5 スピーカ
- 6, 7 A/D変換器
- 8 CPU
- 9 混合比入力手段
- 10 マイク音量入力手段
- 11 ROM
- 12 マイクロフォン
- 13 加算器
- 14 マイク音量設定手段
- 15 出力音量設定手段

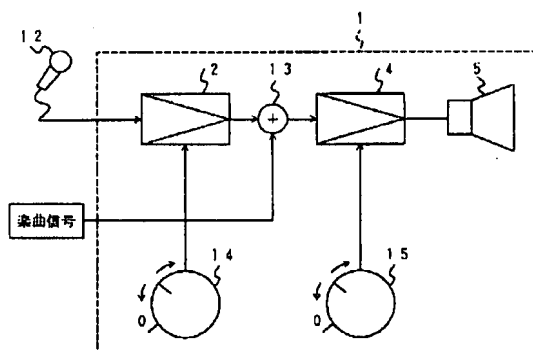
【図1】

図 1



【図6】

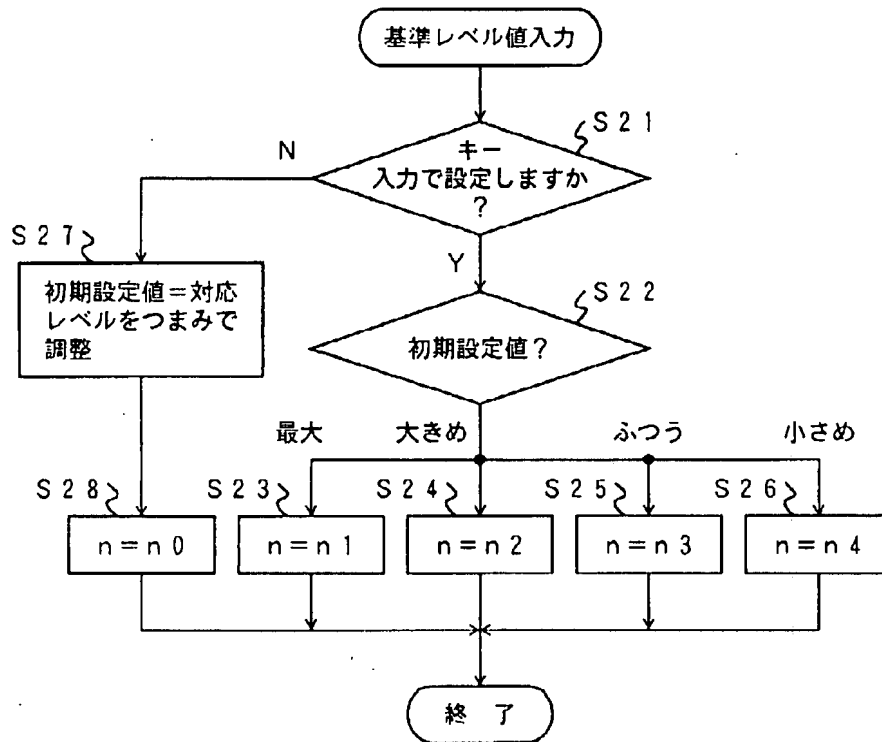
図 6





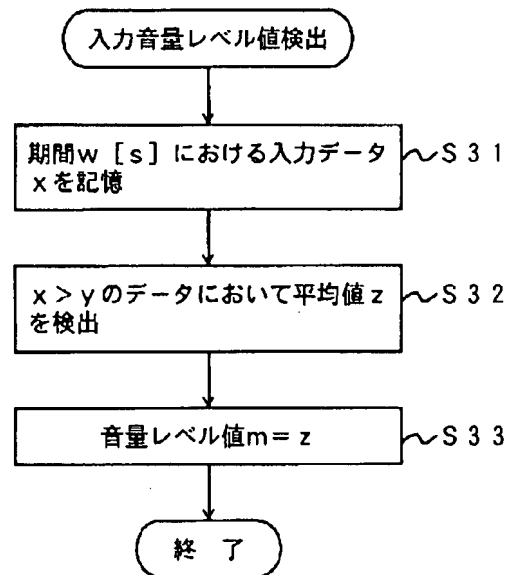
【図2】

図 2



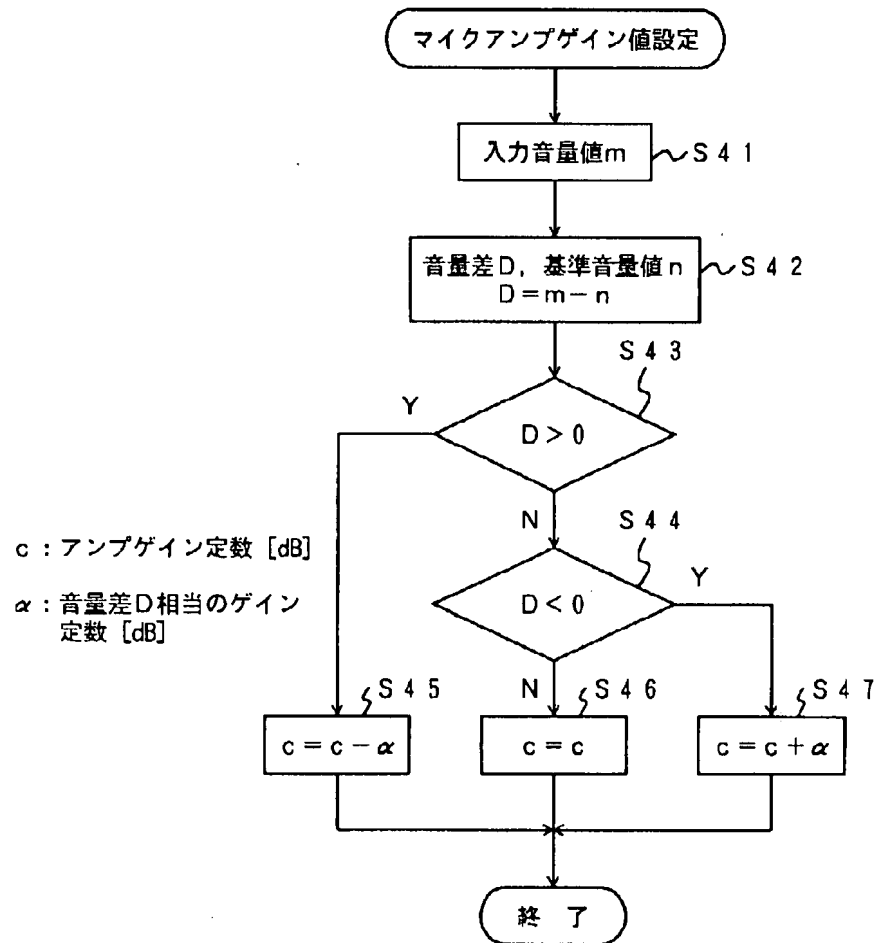
【図3】

図 3



【図4】

図 4



【図5】

図 5

